

# **ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РЕЛАКСАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ ЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА – ЭТАНОЛ ПРИ СДВИГОВОМ ТЕЧЕНИИ**

*Юдин С.Ю., Галяс А.Г., Вишневков С.А.*

Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В последнее время на кафедре высокомолекулярных соединений Уральского федерального университета проводится исследование влияния постоянного магнитного поля на свойства растворов эфиров целлюлозы, в которых реализуются фазовые жидкокристаллические переходы. Обнаружено, что при воздействии магнитного поля изменяется температура фазовых ЖК-переходов, размеры надмолекулярных частиц, вязкость растворов. Обнаруженные эффекты указывают на изменение структуры растворов эфиров целлюлозы под действием магнитного поля, что должно проявляться в изменении их релаксационных свойств.

В связи с этим целью настоящей работы стало изучение влияния магнитного поля на релаксационные свойства системы этилцеллюлоза – этанол при сдвиговом течении

Исследовали этилцеллюлозу (ЭЦ) с молекулярной массой  $M_w = 1.6 \times 10^5$  и со степенью замещения 2.5. В качестве растворителя использовали этанол, о чистоте которого судили по показателю преломления. Растворы готовили в течение 30 – 40 суток при 310 К.

Измерения вязкости растворов проводили с помощью модифицированного реометра Rheotest RN 4.1 в диапазоне скоростей сдвига от 0 до  $15 \text{ с}^{-1}$  при постепенном увеличении (нагрузка) и затем уменьшении (разгрузка) скорости сдвига. Время на увеличение и уменьшение скорости сдвига составляло 5 и 10 мин., общее время опыта – 10 и 20 мин. соответственно. Температура при измерениях составляла 298 К.

Для изучения влияния магнитного поля на реологические свойства растворов использовали магнит, создающий постоянное магнитное поле с напряженностью 3.7 и 3.6 кЭ с направлением силовых линий перпендикулярно и параллельно оси вращения ротора соответственно.

Обнаружено, что при массовой доле полимера  $\omega_2 < 0.15$  зависимости вязкости от скорости сдвига совпадают при увеличении и уменьшении скорости сдвига, то есть структура растворов успевает восстановиться после деформации. С дальнейшим увеличением массовой доли полимера в растворе структура растворов не успевает восстановиться, что приводит к появлению петли гистерезиса на зависимости вязкости от скорости сдвига. С увеличением общего времени деформирования площадь петли гистерезиса уменьшается.

Рассчитана энергия магнитного и механического полей, запасённая единицей объёма раствора за один цикл нагрузка – разгрузка. Величина запасённой энергии возрастает с массовой долей полимера в растворе и с уменьшением общего времени деформирования. Наибольший рост запасённой энергии наблюдается для магнитного поля с силовыми линиями, перпендикулярными оси вращения ротора.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 12-08-00381-а).*

## **ТЕРМОДИНАМИКА МЕЖФАЗНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МАГНИТОЭЛАСТАХ НА ОСНОВЕ ФТОРКАУЧУКОВ**

*Сабирова А.Р., Терзиян Т.В., Сафронов А.П., Петров А.В.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Исследование полимерных композитов является актуальным направлением современной науки и техники. Создание новых магнитных полимерных материалов имеет большое практическое значение. Свойства таких композитов определяются химической природой компонентов, составом, структурой и взаимодействием на границе раздела фаз полимерная матрица – наполнитель.

Целью данной работы было исследование межфазного взаимодействия в композитах на основе фторированных каучуков, наполненных нанопорошком металла никеля.

В качестве фторкаучуков были выбраны СКФ-32 (сополимер винилиденфторида и хлортрифторэтилена) и фторсилоксановый каучук СКТФТ-50АНТ, содержащий 50 мол % метилфторсилоксановых звеньев. Молекулярные массы полимерных компонентов были определены методом вискозиметрии. В качестве наполнителя были использован нанопорошок никеля, полученный в лаборатории импульсных процессов Института электрофизики УрО РАН методом электрического взрыва проволоки металла. Величина удельной поверхности порошка была определена объемным вариантом метода БЭТ по низкотемпературной равновесной сорбции паров азота с помощью автоматической вакуумной сорбционной установки «Micromeritics TriStar 3020» и составила  $S_{уд}=7 \text{ м}^2/\text{г}$ .

Композиции на основе полимерных матриц с содержанием наполнителя от 10% до 90% были приготовлены по следующей методике: суспензии нанопорошка в этилацетате обрабатывали на диспергаторе «Cole Parmer CPX750», далее добавляли раствор высокомолекулярного